

# CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS DE *POPULUS TREMULA* L. EN CASTILLA Y LEÓN

Conservation of genetic resources of *Populus Tremula* L. in Castilla y León

Claudia Eliana Escudero y Rosario Sierra de Grado<sup>1</sup>

## Resumen

El álamo temblón (*Populus tremula* L.) es una especie autóctona, cuyas poblaciones en España representan el límite suroccidental de distribución mundial, hecho que le atribuye características de significativa importancia para su conservación. Sin embargo, sus poblaciones están sufriendo una rápida y extensiva desaparición; su baja densidad poblacional, su distribución en nichos ecológicos marginales y la imposibilidad de colonizar nuevas áreas, comprometen el futuro de esta especie.

Atendiendo a esta problemática se propone crear un banco de conservación de germoplasma in vitro activo, que represente la diversidad genética de *P. tremula* en la comunidad de Castilla y León.

**Palabras clave:** *P. tremula*, conservación, diversidad, cultivo in vitro.

## Abstract

The aspen (*Populus tremula* L.), is a native species whose populations in Spain represent the southwestern limit of its global distribution, a fact that ascribed characteristics of significant importance for conservation. However, their populations are undergoing rapid and extensive disappearance, their distribution in marginal ecological niches, the difficulty to colonize new areas and the immediate effects of climate change affect their survival.

In response to this problem an in vitro active bank of germplasm conservation is proposed, representing the genetic diversity of *P. tremula* in the community of Castilla y León.

**Key words:** *P. tremula*, conservation, diversity, in vitro culture.

---

<sup>1</sup> Departamento de Producción Vegetal, ETSIIAA. Universidad de Valladolid (Palencia). [clauescu.es@gmail.com](mailto:clauescu.es@gmail.com)



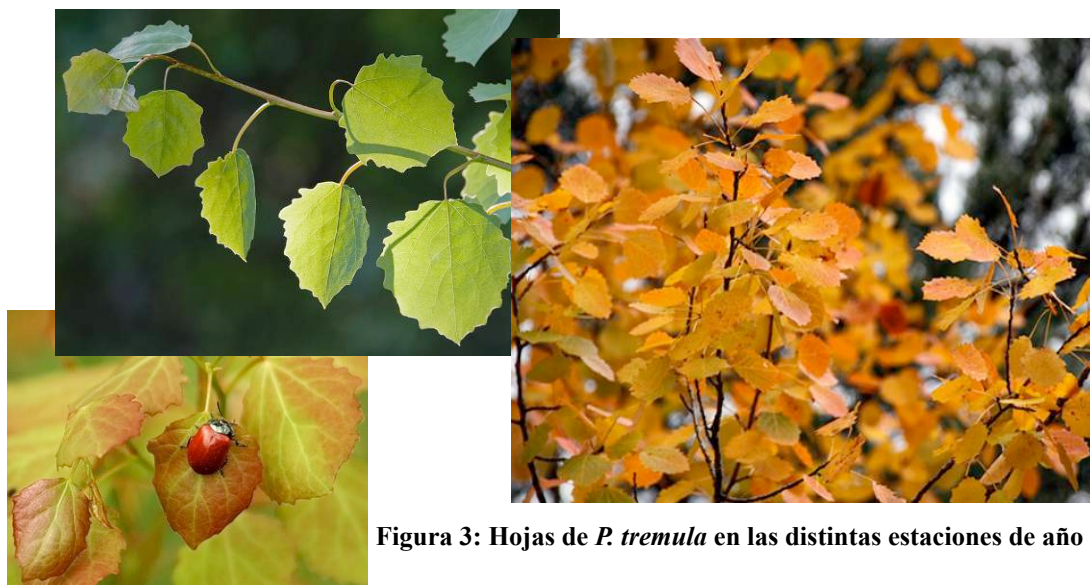
**Figura 1: Detalle de corteza**



**Figura 2: Yema foliar**

El álamo temblón *Populus tremula* L. pertenece a la familia *Salicaceae*. Es un árbol caducifolio de tronco erguido y cilíndrico, que en España no suele superar los 15 m de altura y 50 cm de espesor. La copa es oval, redondeada y ligera. La corteza es lisa, con marcadas lenticelas y de color gris-verdosa que en ejemplares adultos se agrieta longitudinalmente y oscurece en la porción inferior del tronco (Fig. 1).

Los ramillos del año son cilíndricos, lampiños y lustrosos, de color pardo grisáceo. Las yemas son lustrosas, puntiagudas y algo pegajosas, de color pardo rojizo; alargadas las foliares y redondeadas las florales (Fig. 2).



**Figura 3: Hojas de *P. tremula* en las distintas estaciones de año**

Las hojas son de limbo redondeado y de margen festoneado. El color es verde y homogéneo, algo más claro en el envés. Al brotar en primavera son pardo rojizas y en otoño adquieren tonalidades doradas, anaranjadas y rojas (Fig. 3). El peciolo es largo y

aplanado, flexible y elástico, lo cual hace que sus hojas se muevan temblorosas al menor roce del viento; y es por ello que se le atribuye el nombre vulgar de “álamo temblón”.

Las hojas turionales (juveniles) son acorazonadas y de peciolo corto. Presenta una muy diversa morfología foliar, con multitud de formas y variedades locales.



Figura 4: Amentos masculinos

Es un árbol dioico de floración precoz. Las inflorescencias consisten en amentos colgantes, de 8 a 10 cm de longitud los masculinos y algo mayores los femeninos (Fig. 4). La polinización es predominantemente anemófila. Los frutos son capsulares y maduran a los dos meses de la floración. Las semillas son de muy pequeño tamaño, cubiertas por una pelusa blanca y algodonosa cuya dispersión es efectuada por el viento (Fig. 5).

El sistema radical es muy extenso y superficial y emite numerosos renuevos.

La longevidad es de unos 70 a 80 años, siendo escasos los ejemplares que superan el siglo de edad. (Oria de Rueda, 2002).

*Populus tremula* es considerada la especie forestal con la mayor área de distribución a nivel mundial, se encuentra en la mayor parte de Europa, norte de África y

centro, norte y este de Asia (Barnes, 1966).



Figura 5: Amento femenino, semillas



En España las poblaciones de *Populus tremula* L. constituyen el límite sur de distribución mundial de la especie, presentando características de significativa importancia tanto desde el punto de vista de conservación, como productivo (Fig. 6). Además la especie presenta una notable variabilidad morfológica y plasticidad ecológica, que probablemente estarán relacionadas con la variabilidad genética (Barnes y Han, 1993); esto sumado a su elevado crecimiento y adaptabilidad lo hacen objeto de interés para programas de mejora genética.



Figura 6: Distribución de *P. tremula* en la península ibérica

En las dos últimas décadas se ha tomado conciencia de la grave erosión genética e incluso peligro de extinción de las especies autóctonas del género *Populus*, tanto en España como a nivel europeo. Las alamedas naturales son uno de los ecosistemas forestales que mayor disminución de su área natural de distribución han sufrido y, desgraciadamente, siguen sufriendo.

Los factores de mayor relevancia que han contribuido a la progresiva desaparición de las masas naturales de álamo temblón han sido:

- o La notable reducción de la propagación antrópica en zonas rurales.
- o El cambio de uso de la tierra
- o Las regulaciones de caudales y avenidas de los ríos debido a obras de ingeniería hidráulica.
- o Las actividades urbanísticas (Fig. 7), y sustitución por cultivos agrícolas o choperas de clones productivos (Sierra de Grado, 2003).
- o La eliminación de pies femeninos, debido a la molestia que causa la dispersión de sus semillas (Fig. 8).



Figura 7: Carretera atravesando un rodal de *P. tremula*.



Figura 8: Eliminación de pies femeninos

Todo esto implica una mayor vulnerabilidad de las poblaciones a las condiciones adversas, cambios en las condiciones ambientales, o aparición de determinada plaga o enfermedad; junto con la pérdida de sus posibilidades de dispersión o reforestación.

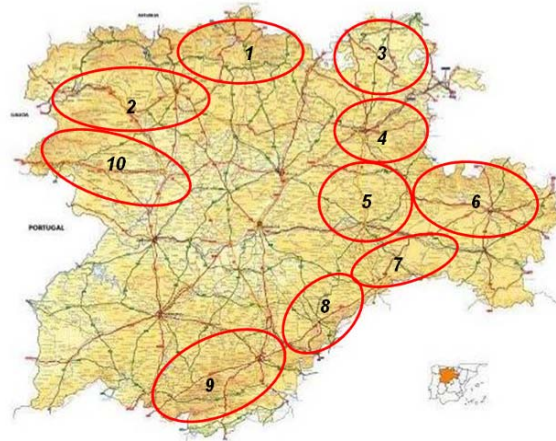
Dada la rápida y extensiva desaparición que están sufriendo las poblaciones naturales de *Populus tremula*, y su importancia actual y potencial desde el punto de vista ecológico y económico, surge la elaboración del presente trabajo de investigación en el cual se emplean técnicas de cultivo *in vitro* como medida de conservación *ex situ* de la especie, en la región de Castilla y León.

## Muestreo

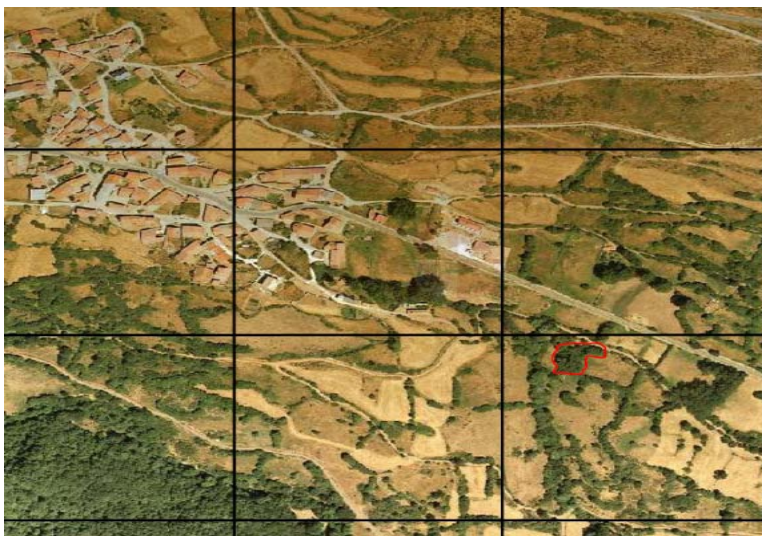
Se localizaron y georreferenciaron las poblaciones remanentes de *P. tremula* en Castilla y León, lo cual, permitió trazar un mapa de distribución de la especie en la región y delimitar las zonas de muestreo (Fig. 9).

Dentro de las 10 zonas de muestreo, y mediante el empleo de las ortofotos obtenidas del sistema informático SigPac (Fig. 10), se seleccionaron los rodales por tamaño y accesibilidad. En los muestreos de campo se procedió a seleccionar un “árbol tipo” por rodal, del cual se recolectó el material vegetal (Fig. 11), para ser introducido en un banco de conservación de germoplasma *in vitro*, activo, que se encuentra localizado en la ETSIIAA de la Universidad de Valladolid.





**Figura 9: Delimitación zonas de muestreo**



**Figura 10: Ortofoto de rodal muestreado en la localidad de Brañosera**



**Figura 11: Toma de muestras**

### **Conservación *in vitro***

La introducción de cada “árbol tipo” (clon), a la colección *in vitro* se llevo a cabo mediante el cultivo de yemas indiferenciadas (explantos). Los explantos fueron desinfectados siguiendo el protocolo propuesto por Villamediana (2006), y el medio de cultivo empleado fue el Aspen Culture Medium (ACM) propuesto por Ahuja (1983).

Posteriormente los explantos fueron conservados en cámara de cultivo a 24 °C temperatura día, 18 °C temperatura noche, 16 hs. luz y 54 % de humedad (Fig. 12).

El **Establecimiento** constituye el primer paso del cultivo *in vitro* y es una de las fases más delicadas. Se requiere que los explantos sean introducidos al medio de cultivo de

forma aséptica, por lo que la esterilización y la desinfección son prioritarias (Fig. 13). Luego se prosigue con la fase de **Proliferación**, donde se busca la regeneración de plantas, aquí los explantos comienzan a elongarse, a dar hojas y brotes, inducidos por las hormonas y vitaminas presentes en el medio de cultivo (Fig. 14).

La última fase es el **Enraizamiento**, donde los explantos son individualizados y se estimula la producción de raíces variando la concentración de reguladores de crecimiento (Fig. 15).

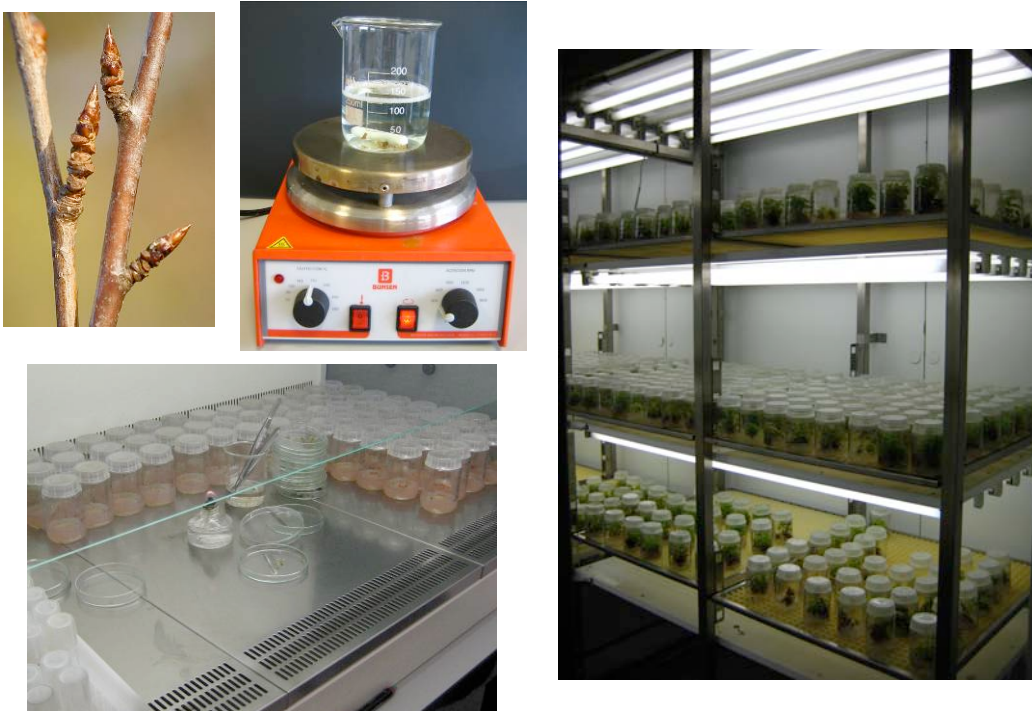


Figura 12: Introducción de clones en cultivo *in vitro*.



Figura 13. Fase de Establecimiento



Una vez obtenidas las vitroplantas, se procedió a su **aclimatación** en vivero. Para ello las plántulas se extrajeron del medio *in vitro*, se les realizó una micropoda y se colocaron en sustrato de turba y perlita. Debido a que esta etapa representa un importante cuello de botella, donde podemos ver diezmada gran parte de nuestra producción de planta, se colocó una cubierta plástica para atenuar el estrés que supone para las plántulas el cambio de un ambiente *in vitro* a uno *ex vitro* (Fig. 16).



**Figura 14: Fase de Proliferación**



**Figura 15: Fase de Enraizamiento**

De esta manera se ha logrado crear un Banco de Conservación de Germoplasma *in vitro*, activo, que representa la diversidad genética de *P. tremula* en la región de Castilla y León. Dicho banco permite una espontánea multiplicación y producción de planta a gran escala, que puede catalogarse como Material Forestal de Reproducción “Cualificado”, apto para ser empleado en planes de restauración y reforestación forestal (Fig. 17).



**Figura 16: Proceso de aclimatación**



## Bibliografía

- AHUJA, M. R., 1983. "Short note: A Commercially feasible micropropagation method for aspen". *Silvae Genetica*, 33: 4-5.
- BARNES, B. V., 1966. "The clonal growth habit of American aspens". *Ecology*, 47: 439-447.
- BARNES, B. V., HAN F., 1993. "Phenotypic variation of Chinese aspen and their relationships to similar taxa in Europe and North America". *Canadian Journal of Botany*, 71:799-815.
- ORIA DE RUEDA, J. A. 2003. "El álamo temblón (*Populus tremula* L.): Generalidades". En: *El álamo temblón (Populus tremula L.). Bases para su cultivo, gestión y conservación*. R. Sierra (coord.). Mundi-Prensa. Madrid. pp 22-24.
- SIERRA DE GRADO, R. 2003. *El álamo temblón. Bases para su cultivo, gestión y conservación*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 222 pp.
- VILLAMEDIANA, I., 2006. *Establecimiento de una colección in vitro de álamo cano (Populus x canescens (Ait.))*. DEA. Conservación y Uso Sostenible de Sistemas Forestales. ETSIIAA Palencia.



Figura 17: Plantas de *P. tremula* producidas en vivero.